HORIBA LAQUAtwin Na+

# 取扱説明書

コンパクト型水質計
LAQUAtwin-Na-11

## 仕様

| | |
|---|---|
| 形式 | LAQUAtwin-Na-11 |
| 測定項目 | ナトリウムイオン （$Na^+$） |
| 測定原理 | イオン電極法 |
| 必要試料量 | 0.3 mL 以上 *1 |
| 測定範囲 | 2 ～ 9900 ppm（mg/L） |
| 分解能 | 測定範囲： 分解能<br>2 ～ 99： 1<br>100 ～ 990： 10<br>1000 ～ 9900： 100<br>[ppm（mg/L）] |
| 校正 | 最大 2 点<br>初期設定：150 ppm、2000 ppm |
| 精度 *2 | ±10%（読み値に対して） |
| 防水性 | IP67（水深 1 m において 30 分間浸漬させても故障しない）*3 |
| 表示方式 | バックライト付きカスタム（モノクロ）デジタル液晶表示 |
| 使用環境 | 周囲温度：5 ～ 40°C<br>相対湿度：85% 以下<br>（ただし結露しないこと） |
| 電源 | リチウム電池（CR2032）2 個 |
| 電池寿命 | 連続使用約 400 時間<br>（バックライトオフ時）*4 |
| 主な材質 | ABS 樹脂 |
| 外形寸法 | 164 × 29 × 20 mm （突起部除く） |
| 質量 | 約 50g（電池は含まない） |

*1 サンプリングシート B を使用すると 0.05 mL から測定可能です。
*2 精度とは、標準液の測定値と真値または一般に正しいと認められる値の間の一致の近さであり、以下の条件で得る。
- 150 ppmと2000 ppmの2点校正の後、後の校正で用いられた標準液を測定する。
- 校正と測定を同じ温度で実施する。
- 標準液の誤差および丸め誤差（±1 digit）は含まない。

*3 水中では使用できません。
*4 バックライト使用時には電池寿命が短くなります。

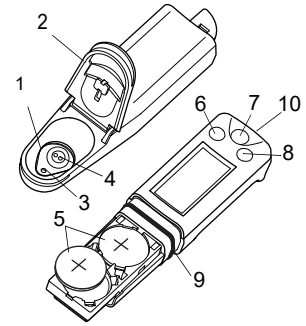
### ■ セットの内容

| 品名 | | 数量 |
|---|---|---|
| センサ | S022 | 1 |
| 本体 | | 1 |
| 保管ケース | | 1 |
| 電池 | CR2032 | 2 |
| 標準液 | 150 ppm | 1 |
| | 2000 ppm | 1 |
| シリンジ | | 1 |
| サンプリングシート B（5 枚入り） | | 1 |
| 取扱説明書 | | 1 |
| 取扱説明書（ご使用になる前に） | | 1 |

### ■ 別売消耗品

| 品名 | 仕様 | 部品番号 |
|---|---|---|
| センサ | S022、$Na^+$ | 3200459867 |
| 標準液 | Y022L、$Na^+$ 150 ppm | 3200457724 |
| | Y022H、$Na^+$ 2000 ppm | 3200457723 |
| サンプリングシート B | Y046、100 枚入り | 3200053858 |

## 各部の名称




1 平面センサ
2 遮光蓋
3 液絡部
4 応答膜
5 リチウム電池
6 MEAS スイッチ
7 ON/OFF スイッチ
8 CAL スイッチ
9 防水パッキン
10 ストラップ取付穴

**注 記**

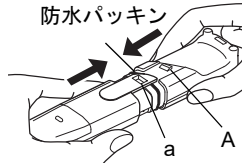
**特に指定がない限り各スイッチは 0.5 秒以上押してください。**

## 基本の取り扱い

### ■ センサの取り付け / 取りはずし

**● センサの取り付け**

1. **計器の電源を切ってください。**
2. **防水パッキンに傷や汚れがないことを確認してください。**
3. **センサ裏面のツメの穴 a に本体裏面の突起 A が入ればセット完了です。**

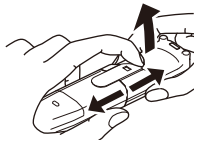



**注 記**

**このとき防水パッキンがねじれないように注意してください。**

**● センサの取りはずし**

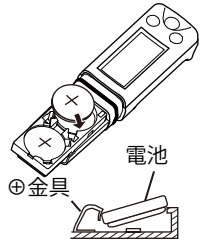
1. **計器の電源を切ってください。**
2. **センサ裏面のツメを浮かして、センサと本体を少しずらします。**
3. **センサを本体からゆっくりと引き抜きます。**



### ■ 電池の取り付け / 取りはずし

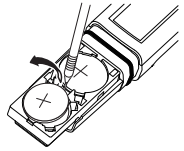
**● 電池の取り付け**

1. **計器の電源を切ってください。**
2. **図のようにバッテリケースに電池の端を滑り込ませて電池をセットしてください。**
   電池は必ずCR2032を2個用い、2個とも⊕側を上にしてください。




**● 電池の取りはずし**

1. **計器の電源を切ってください。**
2. **ボールペンなどを使って図のように取りはずしてください。**



### ■ 電極のコンディショニング

**注 記**

- **センサを初めて使う場合や、数日間使わなかった場合は、使用前に電極をコンディショニングしてください。**
- **電極のコンディショニングの後に校正を行ってください。**

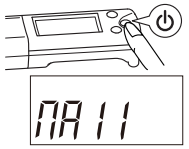
1. **2000 ppm 標準液をセンサ部に滴下してください。**
2. **数時間お待ちください。このとき電源を入れておく必要はありません。**
3. **センサを水道水などですすいでください。**



CODE: GZ0000497150B
September, 2022
© 2017 – 2022 HORIBA Advanced Techno Co., Ltd.

## 電源の ON/OFF

### ■ 電源 ON




*1.* **ON/OFF スイッチを押してください。**
電源が入り、本体の形式番号が表示されます。

### ■ 電源 OFF

*1.* **ON/OFF スイッチを、電源が切れるまで押してください。**

## 校正

測定の前には校正が必要です。仕様の測定濃度範囲内の濃度の標準液をご使用ください。「標準液の選択」もご参考ください。

— ヒント —

- **初期設定では付属標準液の濃度に設定されています。校正に使用する標準液の濃度を、「● 1 点目の校正値設定」（5 ページ）および「● 2 点目の校正値設定」（5 ページ）をもとに設定してください。**
- **計器の電源を切っても校正値は保存されます。**
- **一点校正をしたい場合は、「■ 校正データの初期化」（3 ページ）をしてから 1. ～ 4. の手順をしてください。**
- **同じ標準液を使用して校正を繰り返すと、校正値が書き換えられます。**

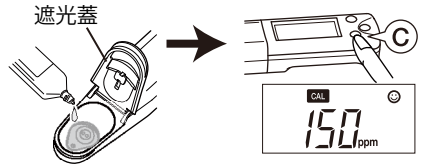
### ■ 校正点数

校正点数は 2 点までです。

### ■ 校正手順

*1.* **遮光蓋を開いて、平面センサ全体を覆うように標準液を滴下します。**
あらかじめ標準液でセンサを共洗いすると、より正確な校正が可能です。

*2.* **遮光蓋を閉じ、CAL スイッチを押します。**
校正画面では 1 点目の濃度が点滅します。このとき MEAS スイッチを押すことで、標準液濃度の1点目と2点目を交互に切り替えられます。




*3.* **設定した 1 点目の濃度が表示されたら、再度 CAL スイッチを押します。**
CAL と☺が点滅し、測定値が表示されます。校正が完了すると CAL と☺の点滅が止まり、校正値が表示されます。
校正値は 25°C のときの値が 1 秒表示され、その後自動的に測定画面に切り替わります。

*4.* **遮光蓋を開いて水道水などでセンサを洗浄し、やさしく水滴を取り除いてください。**

*5.* **2 点校正を行う場合は、2 点目の標準液を用いて 1. ～ 4. の手順を繰り返してください。**

### ● 校正エラー

もし CAL が点滅した後に Er4 が表示された場合は、校正ができていません。
まずは、「■ 校正データの初期化」（3 ページ）をして再度校正してください。
改善されない場合は、「■ 電極のコンディショニング」（1 ページ）をお試してください。
そして正しい標準液が使われているかを確認し、センサを洗浄後に再度校正してみてください。
それでも校正できない場合はセンサが劣化している可能性がありますので、センサを新しいものに交換してください。

— ヒント —

**標準液の選択方法：**
**以下の表は、予想される試料濃度と、校正に用いる標準液濃度との関係を示す一例です。**

[ 単位：ppm]

| 試料濃度 | 標準液 | |
|---|---|---|
| | Low | High |
| 2000 | 2000 | 9000 |
| 150 | 150 | 2000 |
| 15 | 15* | 150 |

*15 ppm 標準液の準備方法：
容量 20 mL のメスフラスコに、150 ppm 標準液を 2 mL 加え、純水で 20 mL になるように調製します。

**精度よく測定するためには、10 倍以上濃度差のある 2 点の標準液を用いて校正してください。このとき、試料濃度が 2 点の標準液濃度の間にはさまれるように標準液濃度を設定してください。試料濃度が極端に高い場合や低い場合は精度が下がります。**

## 測定

### ■ 試料セット

*1.* **遮光蓋を開いて、平面センサ全体を覆うように試料を滴下します。**

*2.* **遮光蓋を閉じます。**

### ■ 測定モード

オートスタビリティモード（AS）とオートホールドモード（AH）を選ぶことができます。測定モードの設定は「● 測定モードの変更」（5 ページ）を参照してください。

### ● オートスタビリティモード（AS）

初期設定ではこのモードになっています。測定値が安定基準に達すると☺が表示され、測定値が変化すると☺は消えます。

*1.* **本体が測定モードであることを確認し、センサに試料を滴下します。**
値が安定基準に達すると、☺が表示され、測定値が固定されます。

*2.* **☺が表示されたら測定値を記録します。**
安定基準に達していなければ、☺が消え、測定値は変化します。

### ● オートホールドモード（AH）

測定値が安定基準に達すると☺が表示され、次の測定のために MEAS スイッチを押すまで値は固定され、変化しません。

*1.* **本体が測定モードであることを確認し、センサに試料を滴下します。**

*2.* **MEAS スイッチを押します。**
オートホールド機能が働き、測定値が安定するまで MEAS が点滅します。

測定値が安定すると、値が固定され、MEAS と☺が同時に点灯します。

*3.* **測定値を記録します。**

*4.* **MEAS スイッチを押します。**
オートホールド機能が解除され、☺が消えます。次の測定をはじめる前にはこの操作を行ってください。もしくは固定された値が誤っている場合にもこの操作を行います。

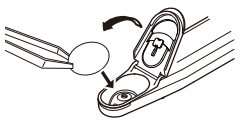
**注 記**

- **測定値が測定範囲の上限を超えると "Or"、下限を超えると "Ur" が表示されます。**
- **校正や測定に問題がある場合は「■ Q&A」（4 ページ）を参照してください。**

## ■ サンプリングシート

### ● 微量測定のために

微量測定には付属のサンプリングシート B をお試しください。このシートを使うと 50 ～ 100 μL の試料で、平面センサ全体を覆うことができます。



**注 記**

- **試料によっては、サンプリングシート B との反応により測定値に影響が出ることがあります。**
- **サンプリングシート B はピンセットなどで取り扱ってください。直接手で触ると、測定値に影響が出ることがあります。**
- **試料の蒸発で測定値に影響が出ることを避けるため、測定中は遮光蓋を必ず閉じてください。**

### ● 微粒子を含む試料測定のために

土壌の抽出液など、微粒子を含む試料を測定する場合、微粒子が測定値に影響を与えることがあります。別売のサンプリングシート押さえ蓋とサンプリングシート B を使用することで、この影響を低減できます。

**注 記**

**サンプリングシート押さえ蓋を使用すると平面センサを遮光できません。サンプリングシート押さえ蓋を使う場合は、他のもので覆うことでセンサを遮光してください。**

1. **遮光蓋をサンプリングシート押さえ蓋に付け替えます。**
2. **サンプリングシート B を平面センサの上に置き、サンプリングシート押さえ蓋を閉じます。**
3. **試料 4 ～ 5 滴をサンプリングシート B に滴下します。**

## ■ 表示項目の変更

測定モードが AS モードの場合は、MEAS スイッチを押すことで表示項目を変更することができます。表示項目は、イオン濃度→温度（°C）→電位（mV）の順に切り替わります。

# メンテナンス

## ■ 保管

1. **遮光蓋を開いて水道水などでセンサを洗浄し、やさしく水滴を取り除いてください。**
2. **遮光蓋と遮光蓋に付いているスライドキャップを閉じて保管します。**

**注 記**

**平面センサを傷つけないようにやさしく取り扱ってください。**

## ■ 温度センサの調整

温度センサにズレが生じた場合は、以下の手順に従って調整してください。通常は必要ありません。

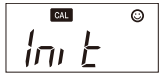
1. **参照用の温度計を用意し、計器と温度計の両方が室温になじむまで静置します。**
2. **表示項目を " 温度 " に変更してください 「■ 表示項目の変更」（3 ページ）。**
3. **CAL スイッチを押します。**
   温度調整画面が表示され、表示温度が点滅します。
4. **参照用の温度計の示す温度に合わせて本体の表示温度を調整するために、MEAS スイッチを押してください。**
   MEAS スイッチを押すごとに表示温度が増加し、表示温度 ±2°C の範囲内で設定が可能です。
5. **表示温度の調整後、再度 CAL スイッチを押します。**
   調整がはじまり、CAL と☺が点滅します。
   調整が終わると MEAS と℃、温度が表示されます。

## ■ 校正データの初期化

以下の場合には校正データを初期化してください。

- 校正時にエラーになった場合
- 校正データを消去する場合
- 前回の校正で何点校正をしたのか明らかでない場合
- センサを交換した場合

1. **電源 OFF の状態で、CAL と ON/OFF スイッチを同時に長押しし、LCD が全点灯したら指を離してください。**
   ソフトのバージョン情報が表示された後、右図の画面が表示されます。

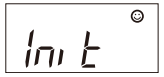



2. **CALスイッチを押してください。**
   すべての校正データが初期化されます。校正データの初期化が終わると End が表示され、自動的に電源 OFF になります。

## ■ 工場出荷時の設定に戻す（初期化）

すべての設定を消去し、工場出荷時の初期設定に戻します。

1. **電源 OFF の状態で、MEAS、CAL、ON/OFF スイッチを同時に長押しし、LCD が全点灯したら指を離してください。**
   ソフトのバージョン情報が表示された後、右図の画面が表示されます。




2. **CALスイッチを押してください。**
   すべての設定が初期化されます。設定データの初期化が終わると End が表示され、自動的に電源が OFF になります。

# 付録

## ■ 妨害イオン影響

| | |
|---|---|
| 測定対象 | ナトリウムイオン（$Na^+$） |
| 妨害イオンと選択係数 | $10^{-3}$ mol/L $Na^+$ において $K^+$, $Rb^+$: $1 \times 10^{-2}$ |
| pH 範囲 | $10^{-3}$ mol/L $Na^+$ において pH3 ～ pH9 |

選択係数とは、測定対象イオンに対する妨害イオンの影響の割合を表すものです。例えば、測定対象イオンに対する妨害イオンの選択係数が $1 \times 10^{-2}$（1%）であり、測定対象イオンと妨害イオンが同じ濃度で含まれている場合、測定対象イオンの測定値は実際の濃度より約 $1 \times 10^{-2}$（1%）高く表示されます。

## ■ Q&A

| 質問 | 回答 |
|---|---|
| センサの状態を確認する方法は？ | 2 点校正を行ってください。校正エラーが発生する場合は、センサが劣化しています。センサを新品に交換してください。 |
| 温度の高い試料や温度の低い試料の測定はできますか？ | 使用温度範囲（5 ～ 40°C）外の試料は測定できません。また、測定環境の温度と試料の温度が異なると、測定誤差が大きくなります。試料が測定環境と同じ温度になるまで待ってから測定してください。 |
| 試料を変えても表示値が変わりません。 | AH モードで☺が点灯している場合、測定値ホールド中です。MEAS スイッチを押して、ホールドを解除してください。ホールドを解除しても表示値が変わらない場合は、センサが破損している可能性があります。センサを新品に交換してください。 |
| 測定時に "Or" または "Ur" が点滅します。 | 測定値が測定可能範囲を超えています。確認のために標準液を測定してみてください。標準液を測定していても点滅が続く場合は、センサを新品に交換してください。 |
| ℃ が点滅します。 | 周囲の温度が使用温度範囲（5 ～ 40°C）外の可能性があります。周囲温度が使用温度範囲内であるのに点滅が続く場合は、センサを新品に交換してください。 |
| 電源が入りません。 | 電池が正しく設置されていることを確認してください。電池切れの場合は 2 個同時に新品と交換してください。 |
| 校正開始時に Err が表示されます。 | 表示項目が電位（mV）のときに CAL スイッチを押すと、Err が表示されます。これらの項目を表示している場合には校正することができませんので、表示項目を濃度に変更してから校正してください。 |

| 質問 | 回答 |
|---|---|
| 電源スイッチを入れた後、Er1 が表示されます。 | 本体内部 IC の異常の可能性があります。初期化しても Er1 が表示される場合は、本体内部 IC の異常です。新品に交換してください（本体の修理はできません）。 |
| 電源スイッチを入れた後、Er2 が表示されます。 | 本体内部 IC の異常です。新品に交換してください（本体の修理はできません）。 |
| 電源スイッチを入れた後、Er3 が表示されます。 | 本体内部 IC の異常です。新品に交換してください（本体の修理はできません）。 |
| 測定を妨害する要因は何ですか？ | 強酸は測定結果に影響します。pH3 ～ pH9 の範囲でお使いください。また、1 価の陽イオン（K+ など）が多量に含まれる試料についても測定誤差が大きくなります「■ 妨害イオン影響」（3 ページ）。 |
| 役に立つヒントや留意すべき注意点はありますか？ | 試料の量が十分にある場合は、試料でセンサを 2 ～ 3 回共洗いしてから測定するとより正確な測定ができます。 |
| | 遮光蓋とセンサ部の隙間に前の試料液などが残っていると、正確に測定できません。測定後は水道水などでセンサを洗浄し、水滴を拭き取ってください。 |
| 標準液を自分で調製できますか？ | 塩化ナトリウムをイオン交換水などに溶解させ、所定の濃度に調製 できます。 |

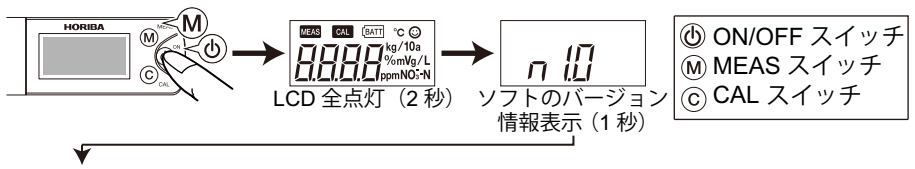
## 設定モード

設定モードでは、各種設定を変更することができます。
電源 OFF の状態で、MEAS と ON/OFF スイッチを同時に 3 秒以上押すと、LCD が全点灯した後、設定モードになります。

### ヒント

- **設定モードでは、設定中の項目でCALスイッチを押した時点で、その設定が保存され、次の設定に移ります。**
- **何も設定を変更しないで設定モードから出るには、設定中の項目で CAL スイッチを押さずに ON/OFF スイッチを押してください。**

### ● 設定モードの開始




### ● 単位設定

測定単位を選択できます。

### ● 1 点目の校正値設定

1 点目の校正値を変更できます。

### ● 2 点目の校正値設定

2 点目の校正値を変更できます。

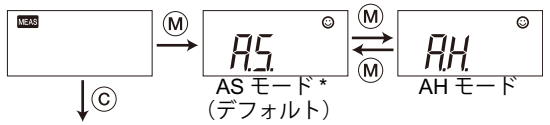
### 注 記

**どちらかの校正値を変更した場合は、測定前に両方の値で再校正してください。**
**どちらかの校正値を変更した時点で、前回の校正データは初期化されます。**

* 校正値設定では MEAS スイッチを押すごとに表示値が増加し、9800 に達すると 3 に戻ります。

### ● 測定モードの変更

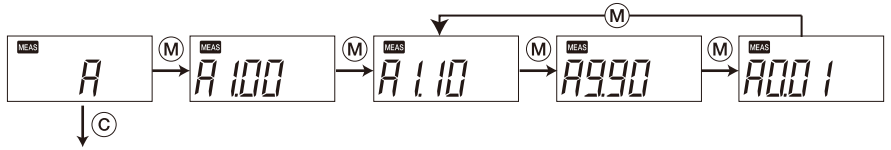
測定モードを選択できます。




* AS モードでは表示項目を変更することができます「■ 表示項目の変更」（3 ページ）。

### ● 乗算補正設定

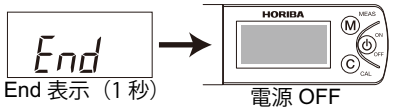
測定値に掛ける補正係数（0.01 から 9.90）を設定できます。補正後の値が測定値として表示されます。初期設定は 1.00 です。




### ● バックライト設定

バックライトの ON/OFF を設定できます。

### ● 設定モード終了





**株式会社 堀場アドバンスドテクノ**
〒601-8551　京都市南区吉祥院宮の東町2番地
http://www.horiba-adt.jp
製品に関する技術的なお問い合わせ、ご相談は下記へお願いします。
カスタマーサポートセンター
フリーダイヤル　0120-37-6045
受付時間　9:00～12:00、13:00～17:00（祝祭日を除く月曜日～金曜日）
サービスに関するお問い合わせは、最寄りのサービスステーションへご連絡ください。